

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-266855

(43)Date of publication of application : 06.10.1998

(51)Int.Cl.

F01P 3/12
 B60K 6/00
 B60K 8/00
 B60K 11/02
 B60L 11/14
 F01P 3/18
 F01P 3/20
 F28F 9/02

(21)Application number : 09-067635

(71)Applicant : TOYOTA MOTOR CORP

(22)Date of filing : 21.03.1997

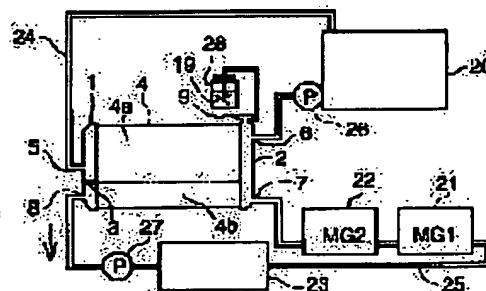
(72)Inventor : NARA TADASHI

(54) POWER COOLING DEVICE FOR HYBRID VEHICLE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To reduce the number of part items and the quantity of water injecting work by connecting first and second cooling water circulating passages for independently cooling an internal combustion engine and an electric motor to a radiator having a core part in which parts allowed to communicate with the first and second cooling water circulating passages are separately formed.

SOLUTION: This device has a first cooling water circulating passage 24 for cooling an internal combustion engine 20 and a second cooling water circulating passage 25 for cooling an electric motor 21, and the first and second cooling water circulating passages 24, 25 are connected to a radiator. It also has a reserve tank 28 common to the first and second cooling water circulating passages 24, 25. The radiator has a core part 4 in which a part 4a allowed to communicate with the first cooling water circulating passage 24 and a part 4b allowed to communicate with the second cooling water circulating passage 25 are separately formed, a first tank 2 connected to the core part 4 in one end of the core part 4 to allow the first and second cooling water circulating passages 24, 25 to communicate each other, and a second tank 1 connected to the core part 4 in the other end of the core part 4 to separate the first and second cooling water circulating passages 24, 25.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

21.01.2004

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-266855

(43) 公開日 平成10年(1998)10月6日

(51) Int.Cl.⁴

識別記号

F I

F 0 1 P 3/12

F 0 1 P 3/12

B 6 0 K 6/00

B 6 0 K 11/02

8/00

B 6 0 L 11/14

11/02

F 0 1 P 3/18

V

B 6 0 L 11/14

3/20

B

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 6 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号

特願平9-67635

(22) 出願日

平成9年(1997)3月21日

(71) 出願人 000003207

トヨタ自動車株式会社

愛知県豊田市トヨタ町1番地

(72) 発明者 奈良 正

愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

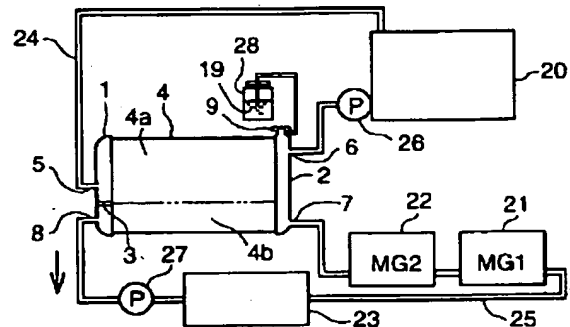
(74) 代理人 弁理士 田淵 経雄

(54) 【発明の名称】 ハイブリッド車用動力冷却装置

(57) 【要約】

【課題】 ラジエータタンクの共通化をはかることと、リザーブタンクを共通化しても内燃機関側冷却水の電動機側冷却系統への流入を抑えること。

【解決手段】 内燃機関20を冷却する第1冷却水循環通路24と、電動機21を冷却する第2冷却水循環通路25と、コア部14と第1冷却水循環通路24と第2冷却水循環通路25とを連通する第1のタンク2と第1冷却水循環通路24と第2冷却水循環通路25とを分ける第2のタンク1を有するラジエータ13と、備えたハイブリッド車用動力冷却装置。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 内燃機関と、

該内燃機関を冷却する第1冷却水循環通路と、
電動機と、

該電動機を冷却する第2冷却水循環通路と、

前記第1冷却水循環通路と前記第2冷却水循環通路とが
接続されたラジエータと、を備え、

前記ラジエータは、前記第1冷却水循環通路が連通する
部分と前記第2冷却水循環通路が連通する部分とが別々
に形成されたコア部と、コア部の一端で前記コア部に接
続し前記第1冷却水循環通路と前記第2冷却水循環通路
とを連通する第1のタンクと、コア部の他端で前記コア
部に接続し前記第1冷却水循環通路と前記第2冷却水循
環通路とを分ける第2のタンクと、を有している、ハイ
ブリッド車用動力冷却装置。

【請求項2】 前記第1のタンクに、前記第1冷却水循
環通路のラジエータからの出口と前記第2冷却水循環通
路のラジエータへの入口を設けた請求項1記載のハイブ
リッド車用動力冷却装置。

【請求項3】 前記第1のタンクに、前記第1冷却水循
環通路のラジエータへ入口と前記第2冷却水循環通路の
ラジエータへの入口を設け、かつ第1のタンクの内部
に、前記第1冷却水循環通路と前記第2冷却水循環通路
とを連通する連通部を除いて前記第1冷却水循環通路と
前記第2冷却水循環通路とを仕切る半仕切板を設けた請
求項1記載のハイブリッド車用動力冷却装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、複数種の動力をも
つ、たとえば動力に内燃機関と電動機をもつ、ハイブリ
ッド車の動力冷却装置に関する。

【0002】

【従来の技術】ハイブリッド車では、動力装置がたとえ
ば内燃機関と電動機／発電機の2系統あり、それぞれの
冷却目標温度が異なるため、図9に示すように、冷却経
路も2系統110、120ある。そして、内燃機関10
1の冷却系統110と電動機／発電機102の冷却系統
120は互いに独立しており、それぞれラジエータ11
1、121、ラジエータキャップ112、122、リザー
ブタンク113、123を有し、クーラント130の
注入も独立に行われる。特開平7-253020号公報
は、内燃機関、電動機／発電機の冷却系統をおおむね直
列にして1系統とし、流量をおおの調整することによ
って所定の冷却水目標温度を得るようにした装置を開示
している。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかし、内燃機関と電
動機／発電機のそれぞれの冷却目標温度の差はかなり大
きく上記特開平7-253020号公報の直列配置の系
統では、内燃機関側冷却系統の比較的高温水が電動機／

発電機側冷却系統に流れて制御性が悪いばかりでなく、
電動機／発電機側の冷却が成り立たなくなる場合があ
る。そのため、結局は図9に示したように、通常、冷却
系統を別々に分離しているが、これでは、各冷却系統に
別々に注水しなければならないので注水にかなりの手間
と時間がかかり、かつラジエータ、ラジエータキャッ
プ、リザーブタンクも各々2つつづ必要になって、部
品点数増、コストアップ、搭載スペースが制限される車
両への搭載が困難になる、等の問題が生じている。本発
明の課題は、ラジエータキャップ、ラジエータタンクを
共通にし部品点数減、注水作業量減をはかるとともに、
ラジエータタンクを共通にしても内燃機関側冷却系統の
比較的高温の冷却水によって電動機／発電機側冷却系統
の冷却水温度が大きな影響を受けないようにすることに
ある。

【0004】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決する本発
明のハイブリッド車の動力冷却装置は、つぎの通りであ
る。

(1) 内燃機関と、該内燃機関を冷却する第1冷却水
循環通路と、電動機と、該電動機を冷却する第2冷却水
循環通路と、前記第1冷却水循環通路と前記第2冷却水
循環通路とが接続されたラジエータと、を備え、前記ラ
ジエータは、前記第1冷却水循環通路が連通する部分と
前記第2冷却水循環通路が連通する部分とが別々に形成
されたコア部と、コア部の一端で前記コア部に接続し前
記第1冷却水循環通路と前記第2冷却水循環通路とを連
通する第1のタンクと、コア部の他端で前記コア部に接
続し前記第1冷却水循環通路と前記第2冷却水循環通路
とを分ける第2のタンクと、を有している、ハイブリッ
ド車用動力冷却装置。

(2) 前記第1のタンクに、前記第1冷却水循環通路
のラジエータからの出口と前記第2冷却水循環通路のラ
ジエータへの入口を設けた(1)記載のハイブリッド車
用動力冷却装置。

(3) 前記第1のタンクに、前記第1冷却水循環通路
のラジエータへ入口と前記第2冷却水循環通路のラジエ
ータへの入口を設け、かつ第1のタンクの内部に、前記
第1冷却水循環通路と前記第2冷却水循環通路とを連通
する連通部を除いて前記第1冷却水循環通路と前記第2
冷却水循環通路とを仕切る半仕切板を設けた(1)記載
のハイブリッド車用動力冷却装置。

【0005】上記(1)のハイブリッド車用動力冷却装
置では、ラジエータの第1のタンクは第1冷却水循環通
路と第2冷却水循環通路とを連通して共通のタンクとな
るので、別々にタンク、ラジエータキャップを設ける場
合に比べてタンク数、ラジエータキャップ数を低減で
き、かつ注水作業も共通とすることができる。上記

(2)のハイブリッド車用動力冷却装置では、第1のタ
ンクに、第1冷却水循環通路のラジエータからの出口と

第2冷却水循環通路のラジエータへの入口を設けたので、第1のタンクで第1冷却水循環通路の冷却水と第2冷却水循環通路の冷却水が混じっても、第1冷却水循環通路の冷却水はコアで冷却された直後の冷却水であるから比較的低温であり、第2冷却水循環通路の冷却水の温度が第1冷却水循環通路の冷却水の温度の影響を大きく受けることはない。上記(3)のハイブリッド車用動力冷却装置では、第1のタンク内部に半仕切板を設けたので、第1のタンクで第1冷却水循環通路の冷却水と第2冷却水循環通路の冷却水が混じりにくく、第2冷却水循環通路の冷却水の温度が第1冷却水循環通路の冷却水の温度の影響を大きく受けることはない。また、半仕切板は第1冷却水循環通路と第2冷却水循環通路とを連通する連通部を有するので、注水作業の共通化は損なわれない。

【0006】

【発明の実施の形態】図1は本発明の何れの実施例にも適用可能な本発明実施例装置の動力冷却システムを示しており、図2は本発明の第1実施例の装置のラジエータ構造を示しており、図3、図4は本発明の第2実施例の装置のラジエータ構造を示しており、図5は本発明の第3実施例の装置のラジエータ構造を示しており、図6、図7は本発明の第4実施例の装置のラジエータ構造を示しており、図8は本発明の第5実施例の装置のラジエータ構造を示している。本発明の全実施例にわたって共通する構造部分には、本発明の全実施例にわたって同じ符号が付してある。

【0007】まず、本発明の全実施例にわたって共通する部分を、たとえば図1、図2を参照して説明する。図1に示すように、本発明実施例のハイブリッド車用動力冷却装置は、内燃機関20と、内燃機関20を冷却する第1冷却水循環通路24と、電動機21と電動機21を冷却する第2冷却水循環通路25と、第1冷却水循環通路24と第2冷却水循環通路25とが接続されたラジエータ13と、を備えている。

【0008】第2冷却水循環通路25には発電機22、直流と交流との変換を行うインバータ23が設けられており、それぞれ第2冷却水循環通路25を流れる冷却水によって冷却される。第1冷却水循環通路24にはウォーターポンプ26が設けられて冷却水を循環し、第2冷却水循環通路25にはウォーターポンプ27が設けられて冷却水を循環する。第1冷却水循環通路24と第2冷却水循環通路25を流れる冷却水は共通の冷却水19である。28は第1冷却水循環通路24と第2冷却水循環通路25とに対して共通のリザーブタンクである。給水はラジエータキャップ9を外してラジエータキャップ9装着孔から行う。

【0009】図2に示すように、ラジエータ13は、第1冷却水循環通路24が連通する部分4aと第2冷却水循環通路25が連通する部分4bとが別々に形成された

コア部4と、コア部4の一端でコア部4に接続し第1冷却水循環通路24と第2冷却水循環通路25とを連通する第1のタンク2と、コア部4の他端でコア部4に接続し第1冷却水循環通路24と第2冷却水循環通路25とを分ける第2のタンク1と、を有している。3は第2のタンク1内で第1冷却水循環通路24と第2冷却水循環通路25とを分ける仕切板である。5は第1冷却水循環通路24のラジエータへの入口を示し、6は第1冷却水循環通路24のラジエータからの出口を示す。7は第2冷却水循環通路25のラジエータへの入口を示し、8は第2冷却水循環通路25のラジエータからの出口を示す。

【0010】第1のタンク2内には、第1冷却水循環通路24が連通する部分4aと第2冷却水循環通路25が連通する部分4bとが互いに対向流の場合は、仕切板は設けられないか、または設けられたとしても(図8)連通部10を除いて第1冷却水循環通路24と第2冷却水循環通路25とを仕切る半仕切板11が設けられる。また、第1冷却水循環通路24が連通する部分4aと第2冷却水循環通路25が連通する部分4bとが互いに同方向流の場合は、連通部10を除いて第1冷却水循環通路24と第2冷却水循環通路25とを仕切る半仕切板11が設けられる。(図4)

【0011】上記共通部分の作用については、第1のタンク2で第1冷却水循環通路24と第2冷却水循環通路25を連通させたので、ラジエータキャップ9が1つで済み、冷却水を共通にでき、第1冷却水循環通路24と第2冷却水循環通路25への注水を共通の1回の注水作業で行うことができる。

【0012】通常、冷却水の目標温度は、第1冷却水循環通路24のラジエータへの入口5で約90℃、第1冷却水循環通路24のラジエータからの出口6で約70℃、第2冷却水循環通路25のラジエータへの入口7で約60℃、第2冷却水循環通路25のラジエータからの出口8で約40℃、である。

【0013】第1のタンク2で第1冷却水循環通路24と第2冷却水循環通路25を連通させても、第2冷却水循環通路25の冷却水温度が第1冷却水循環通路24の冷却水温度の影響を大きく受けることはない。すなわち、第1冷却水循環通路24が連通する部分4aと第2冷却水循環通路25が連通する部分4bとが互いに対向流の場合は、第1冷却水循環通路24のラジエータコア部分4aを流れた後の冷却水温度は下がっているため、第2冷却水循環通路25のラジエータコア部分4bに流入する冷却水に混じっても、部分4bに流入する冷却水の温度を大きく変えることはない。また、第1冷却水循環通路24が連通する部分4aと第2冷却水循環通路25が連通する部分4bとが互いに同方向流の場合は、第1冷却水循環通路24のラジエータコア部分4aに流入する冷却水と第2冷却水循環通路25のラジエータ

タコア部分 4 b に流入する冷却水とは半仕切板 11 によって混合が抑制されているので、たとえ混合しても、部分 4 b に流入する冷却水の温度を大きく変えることはない。

【0014】つぎに、本発明の各実施例に特有な部分を説明する。本発明の第 1 実施例では、図 2 に示すように、ラジエータコア部 4 には横方向に冷却水が流れ、第 1 のタンク 2、第 2 のタンク 1 は上下方向に延びている。第 1 冷却水循環通路 24 のラジエータへの入口 5 は第 2 のタンク 1 に接続し、第 1 冷却水循環通路 24 のラジエータからの出口 6 は第 1 のタンク 2 に接続する。また、第 2 冷却水循環通路 25 のラジエータへの入口 7 は第 1 のタンク 2 に接続し、第 2 冷却水循環通路 25 のラジエータからの出口 8 は第 2 のタンク 1 に接続する。第 1 のタンク 2 内には仕切板も半仕切板もない。コア部分 4 a を流れた後の第 1 冷却水循環通路 24 の冷却水温度は低くなっているため、第 2 冷却水循環通路 25 のラジエータへの入口 7 から第 1 のタンク 2 に流入した冷却水に第 1 のタンク 2 内で混じっても、第 2 冷却水循環通路 25 の冷却水温度は大きな影響を受けない。

【0015】本発明の第 2 実施例では、図 3、図 4 に示すように、ラジエータコア部 4 には横方向に冷却水が流れ、第 1 のタンク 2、第 2 のタンク 1 は上下方向に延びている。第 1 冷却水循環通路 24 のラジエータへの入口 5 は第 1 のタンク 2 に接続し、第 1 冷却水循環通路 24 のラジエータからの出口 6 は第 2 のタンク 1 に接続する。また、第 2 冷却水循環通路 25 のラジエータへの入口 7 は第 1 のタンク 2 に接続し、第 2 冷却水循環通路 25 のラジエータからの出口 8 は第 2 のタンク 1 に接続する。図 4 に示すように、第 1 のタンク 2 内には半仕切板 11 を設けることが望ましい。10 は半仕切板 11 に形成した連通部である。ただし図 3 に示すように、半仕切板は設けなくてもよい場合もある。コア部分 4 a に流入する第 1 冷却水循環通路 24 の冷却水温度はまだ高いが、半仕切板 11 を設けることによって第 2 冷却水循環通路 25 のラジエータへの入口 7 から第 1 のタンク 2 に流入する冷却水に第 1 のタンク 2 内で混じることが抑制され、第 2 冷却水循環通路 25 の冷却水温度は大きな影響を受けない。

【0016】本発明の第 3 実施例では、図 5 に示すように、ラジエータコア部 4 には上下方向に冷却水が流れ、第 1 のタンク 2、第 2 のタンク 1 は横方向に延びている。第 1 冷却水循環通路 24 のラジエータへの入口 5 は第 2 のタンク 1 に接続し、第 1 冷却水循環通路 24 のラジエータからの出口 6 は第 1 のタンク 2 に接続する。また、第 2 冷却水循環通路 25 のラジエータへの入口 7 は第 1 のタンク 2 に接続し、第 2 冷却水循環通路 25 のラジエータからの出口 8 は第 2 のタンク 1 に接続する。第 1 のタンク 2 内には仕切板も半仕切板もない。コア部分 4 a を流れた後の第 1 冷却水循環通路 24 の冷却水温度

は低くなっているため、第 2 冷却水循環通路 25 のラジエータへの入口 7 から第 1 のタンク 2 に流入した冷却水に第 1 のタンク 2 内で混じっても、第 2 冷却水循環通路 25 の冷却水温度は大きな影響を受けない。

【0017】本発明の第 4 実施例では、図 6 に示すように、ラジエータコア部 4 には上下方向に冷却水が流れ、第 1 のタンク 2、第 2 のタンク 1 は横方向に延びている。第 1 冷却水循環通路 24 のラジエータへの入口 5 は第 1 のタンク 2 に接続し、第 1 冷却水循環通路 24 のラジエータからの出口 6 は第 2 のタンク 1 に接続する。また、第 2 冷却水循環通路 25 のラジエータへの入口 7 は第 2 のタンク 1 に接続し、第 2 冷却水循環通路 25 のラジエータからの出口 8 は第 1 のタンク 2 に接続する。第 1 のタンク 2 内には半仕切板 11 が設けられている。10 は半仕切板 11 に形成した連通部である。コア部分 4 a に流入する第 1 冷却水循環通路 24 の冷却水温度はまだ高いが、半仕切板 11 を設けることによって第 2 冷却水循環通路 25 のラジエータへの入口 7 から第 1 のタンク 2 に流入する冷却水に第 1 のタンク 2 内で混じることが抑制され、第 2 冷却水循環通路 25 の冷却水温度は大きな影響を受けない。

【0018】図 7 に示すように、ラジエータキャップ 9 は、ラジエータキャップ 9 の中心近傍が半仕切板の真上にくるように設置される。これによって、ラジエータキャップ 9 を取り外して冷却水を注入するときに、第 1 冷却水循環通路 24 と第 2 冷却水循環通路 25 に容易に注水することができる。なお、ラジエータキャップ 9 の作動は従来通りであり、図 7 に示すように、ラジエータ内冷却水圧が所定圧より上昇すると、スプリング 16 が撓んで弁 15 が開き、ラジエータ内の冷却水を孔 14 を通してリザーバータンクへ流し、ラジエータ冷却水圧が所定圧より低下すると、スプリング 17 が撓んで弁 12 が開き、リザーバータンク内の冷却水を孔 14 を通してラジエータ側に戻し、ラジエータ内冷却水圧が異常に上昇すると、弁 18 が開いてラジエータ内の冷却水を外部に流出させる。

【0019】本発明の第 5 実施例では、図 8 に示すように、ラジエータコア部 4 には上下方向に冷却水が流れ、第 1 のタンク 2、第 2 のタンク 1 は横方向に延びている。第 1 冷却水循環通路 24 のラジエータへの入口 5 は第 2 のタンク 1 に接続し、第 1 冷却水循環通路 24 のラジエータからの出口 6 は第 1 のタンク 2 に接続する。また、第 2 冷却水循環通路 25 のラジエータへの入口 7 は第 1 のタンク 2 に接続し、第 2 冷却水循環通路 25 のラジエータからの出口 8 は第 2 のタンク 1 に接続する。第 1 のタンク 2 内には半仕切板 11 が設けられている。10 は半仕切板 11 に形成した連通部である。コア部分 4 a を流れた後の第 1 冷却水循環通路 24 の冷却水温度は低くなっているため、第 2 冷却水循環通路 25 のラジエータへの入口 7 から第 1 のタンク 2 に流入した冷却水に

第1のタンク2内で混じっても、第2冷却水循環通路25の冷却水温度は大きな影響を受けない。さらに、第1のタンク2には半仕切板11が設けられているので、第1のタンク2で第1冷却水循環通路24の冷却水と第2冷却水循環通路25の冷却水とが混じることがさらに抑制される。したがって、第2冷却水循環通路25の冷却水温度が第1冷却水循環通路24の冷却水温度の影響を大きく受けることはない。

【0020】

【発明の効果】請求項1のハイブリッド車用動力冷却装置によれば、ラジエータの第1のタンクを第1冷却水循環通路と第2冷却水循環通路に連通して共通のタンクとしたので、別々にタンク、ラジエータキャップを設ける場合に比べてタンク数、ラジエータキャップ数を低減でき、かつ注水作業も共通とすることができる。請求項2のハイブリッド車用動力冷却装置によれば、第1のタンクに、第1冷却水循環通路のラジエータからの出口と第2冷却水循環通路のラジエータへの入口を設けたので、第1のタンクで第1冷却水循環通路の冷却水と第2冷却水循環通路の冷却水が混じっても、第1冷却水循環通路の冷却水はコアで冷却された直後の冷却水であるから比較的低温であり、第2冷却水循環通路の冷却水の温度が第1冷却水循環通路の冷却水の温度の影響を大きく受けることはない。請求項3のハイブリッド車用動力冷却装置によれば、第1のタンク内部に半仕切板を設けたので、第1のタンクで第1冷却水循環通路の冷却水と第2冷却水循環通路の冷却水が混じりにくく、第2冷却水循環通路の冷却水の温度が第1冷却水循環通路の冷却水の温度の影響を大きく受けることはない。また、半仕切板は第1冷却水循環通路と第2冷却水循環通路とを連通する連通部を有するので、注水作業の共通化は損なわれない。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の何れの実施例にも適用可能なハイブリッド車用動力冷却装置の系統図である。

【図2】本発明の第1実施例のハイブリッド車用動力冷却装置のラジエータとその近傍の拡大正面図である。

【図3】本発明の第2実施例のハイブリッド車用動力冷却装置のラジエータとその近傍の拡大正面図である。

【図4】本発明の第2実施例の装置の第1のタンクの變形例の部分正面図である。

【図5】本発明の第3実施例のハイブリッド車用動力冷却装置のラジエータとその近傍の拡大正面図である。

【図6】本発明の第4実施例のハイブリッド車用動力冷却装置のラジエータとその近傍の拡大正面図である。

【図7】本発明の第4実施例のハイブリッド車用動力冷却装置のラジエータキャップとその近傍の拡大断面図である。

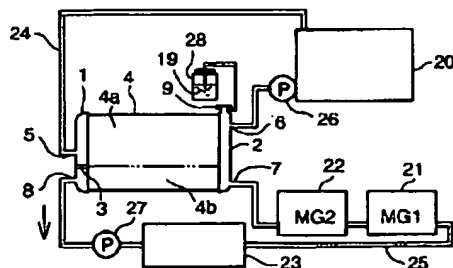
【図8】本発明の第5実施例のハイブリッド車用動力冷却装置のラジエータとその近傍の拡大正面図である。

【図9】従来のハイブリッド車用動力冷却装置の系統図である。

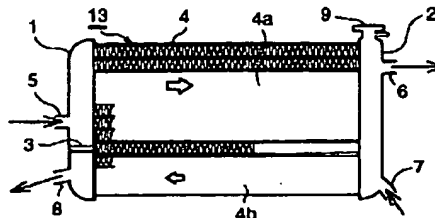
【符号の説明】

- 1 第2のタンク
- 2 第1のタンク
- 3 仕切板
- 4 コア部
- 5 第1の冷却水循環通路のラジエータへの入口
- 6 第1の冷却水循環通路のラジエータからの出口
- 7 第2の冷却水循環通路のラジエータへの入口
- 8 第2の冷却水循環通路のラジエータからの出口
- 9 ラジエータキャップ
- 10 連通部
- 11 半仕切板
- 12 弁
- 13 ラジエータ
- 19 冷却水
- 20 内燃機関
- 21 電動機
- 22 発電機
- 23 インバータ
- 24 第1の冷却水循環通路
- 25 第2の冷却水循環通路
- 28 リザーブタンク

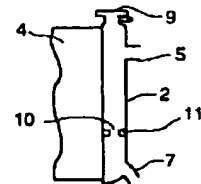
【図1】



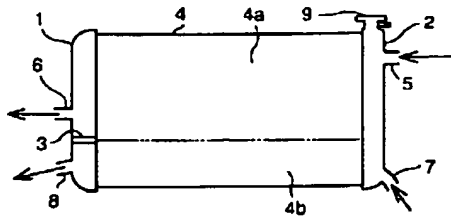
【図2】



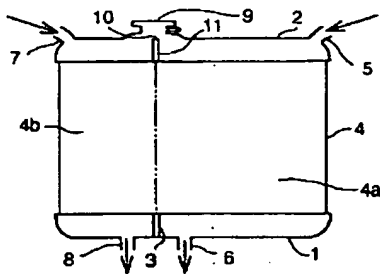
【図4】



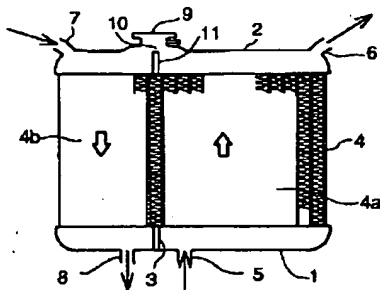
【図3】



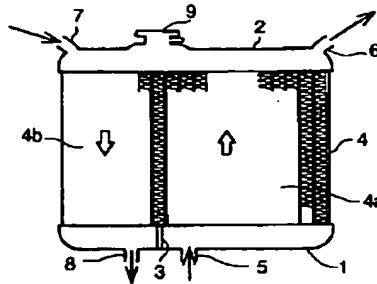
【図6】



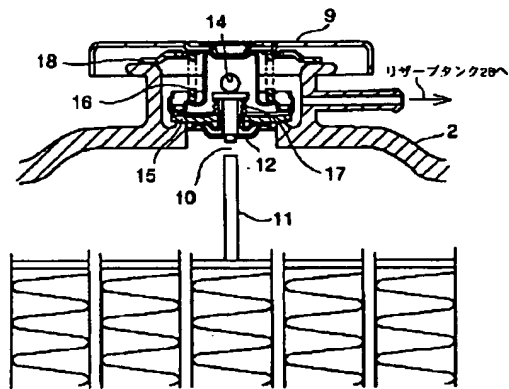
【図8】



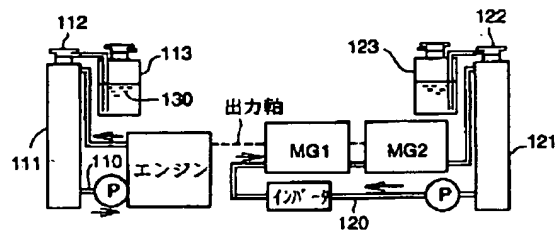
【図5】



【図7】



【図9】



フロントページの続き

(51) Int. Cl. 6

F 0 1 P 3/18

3/20

F 2 8 F 9/02

識別記号

F I

F 2 8 F 9/02

B 6 0 K 9/00

E

Z